

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113158

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G06T 1/00

(21)Application number : 10-280281

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 01.10.1998

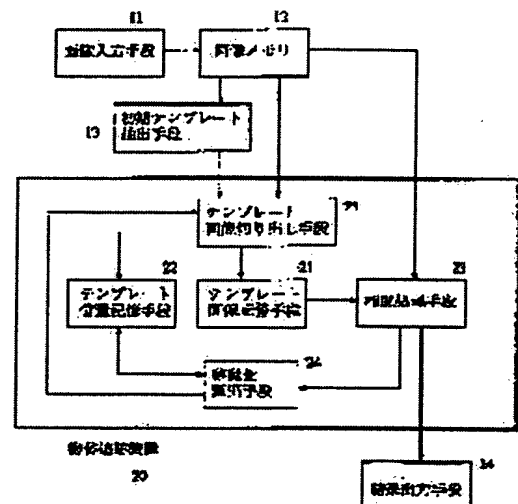
(72)Inventor : KAZAMA HISASHI  
TAKEDA NOBUYUKI  
ONOGUCHI KAZUNORI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR TRACKING OBJECT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an object tracking device capable of suppressing the deviation of a template without losing the effect of successively updating the template in tracking an object while successively updating the template and using a template matching method.

**SOLUTION:** A template position storage means 22 stores a position at the time of segmenting the template, a moving amount calculating means 24 finds the moving amount of the template by comparing that position with a position provided as a result of correlating processing in a correlating processing means 23 and when the moving amount of the object is more than predetermined conditions, the template is updated but when the moving amount is less than predetermined conditions, the template is not updated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The template picture storage section which starts the picture field which is body trace equipment which pursues a body by the image processing, and contains a body to pursue from an input picture as a reference template, and memorizes the picture in the aforementioned reference template, The template position-memory section which memorizes the logging position of the aforementioned reference template in the aforementioned input picture as a criteria position of the aforementioned reference template, a new input picture and the aforementioned reference template including the new information on the aforementioned body to carry out a trace -- being based -- the above -- with the correlation processing section which asks for the collating position of the reference template in a new input picture The movement magnitude calculation section which computes the movement magnitude of the aforementioned collating position to the aforementioned criteria position from the aforementioned criteria position memorized by the aforementioned collating position and the aforementioned template position-memory section for which it asked by the aforementioned correlation processing section, Body trace equipment characterized more by the bird clapper with the updating section which will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if it is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, and will not update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand.

[Claim 2] If the aforementioned updating section is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, while it will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position the above -- the aforementioned collating position from a new input picture -- being based -- a new template -- starting -- the picture in the aforementioned reference template -- the above -- it updating in the picture in a new template, and, if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand Body trace equipment characterized by not updating the picture in the aforementioned reference template while not updating the aforementioned criteria position.

[Claim 3] If the aforementioned updating section is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, while it will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position the above -- the aforementioned collating position from a new input picture -- being based -- a new template -- starting -- the picture in the aforementioned reference template -- the above -- it updating in the picture in a new template, and, if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand while not updating the aforementioned criteria position -- the above -- the aforementioned collating position from a new input picture -- being based -- a new template -- starting -- the picture in the aforementioned reference template -- the above -- the body trace equipment characterized by updating in the picture in a new template

[Claim 4] The template picture storage step which starts the picture field which is the body trace

method which pursues a body by the image processing, and contains a body to pursue from an input picture as a reference template, and memorizes the picture in the aforementioned reference template, The template position-memory step which memorizes the logging position of the aforementioned reference template in the aforementioned input picture as a criteria position of the aforementioned reference template, a new input picture and the aforementioned reference template including the new information on the aforementioned body to carry out a trace -- being based -- the above -- with the correlation processing step which asks for the collating position of the reference template in a new input picture The movement magnitude calculation step which computes the movement magnitude of the aforementioned collating position to the aforementioned criteria position from the aforementioned criteria position memorized by the aforementioned collating position and the aforementioned template position-memory step for which it asked by the aforementioned correlation processing step, The updating step which will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if it is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, and will not update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand, and the body trace method characterized more by the bird clapper.

[Claim 5] It is the record medium which recorded the program which realizes the body trace method which pursues a body by the image processing. The template picture storage function to start the picture field containing a body to pursue from an input picture as a reference template, and to memorize the picture in the aforementioned reference template, The template position-memory function to memorize the logging position of the aforementioned reference template in the aforementioned input picture as a criteria position of the aforementioned reference template, a new input picture and the aforementioned reference template including the new information on the aforementioned body to carry out a trace -- being based -- the above -- with the correlation processing facility which asks for the collating position of the reference template in a new input picture The movement magnitude calculation function which computes the movement magnitude of the aforementioned collating position to the aforementioned criteria position from the aforementioned criteria position memorized by the aforementioned collating position and the aforementioned template position-memory function for which it asked by the aforementioned correlation processing facility, The record medium of the body trace method characterized by to record the program which realizes the updating function which will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if it is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, and will not update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention automates the surveillance camera installed by the passage by the image processing, and automatic meter reading of a traffic flow is performed, or it relates to the body trace equipment and the body trace method for pursuing the field of the automobile which runs a passage by the image processing about the image processing technique of the traffic-flow monitoring system which detects an outbreak event automatically.

[0002] Moreover, it is related with the body trace equipment and the body trace method by the image processing of it being large to a trace of a trace of the person in the surveillance camera of the enclosure of a department store, the surveillance camera of a yard, etc., the face used for a human interface, or a hand etc., and applying to it.

[0003]

[Description of the Prior Art] In recent years, the surveillance camera installed by the highway, the trunk road, etc. is automated by the image processing, and development of the monitoring system which carries out automatic meter reading of the traffic flow, or detects an outbreak event automatically is called for.

[0004] An image processing technique especially important for traffic-flow surveillance is technology which pursues vehicles correctly within a picture. If the vehicles of each within a picture can be pursued correctly, much information, such as basic information, such as speed of each vehicles and run tracing, and a difference in the traffic for every lane, frequency of lane change, a traffic congestion situation, will be acquired.

[0005] In order to pursue vehicles within a picture, the technique of template matching is often used. Template matching asks for the position which starts the picture field of the vehicles of a certain time, and considers as a template on the basis of this, namely, is best [ within the picture of different time ] applied in a template according to a correlation operation etc., and is application attachment \*\*\*\*\* about the position of vehicles.

[0006] There are two methods in the method of a setup of a template.

[0007] A primary method is the method of matching using the same template to all the pictures that start a vehicles field and are inputted as a template, when vehicles invade in a picture. This can be called "fixed template method."

[0008] The second method is the method of updating a template, whenever a picture is inputted, that is, is the method of matching within the following picture by making the extraction result of the last picture into a template. This can be called "updating template method."

[0009] When pursuing vehicles within the picture which has depth like traffic-flow surveillance, the size and form on the appearance of vehicles may change with the depth positions of vehicles, or vehicles may move to the field of the shadow of a building from a sunny field, and the luminosity on the appearance of vehicles may change. Moreover, since lighting environment changes with

movements of the sun or clouds, the appearance of vehicles changes also with them. Therefore, since the appearance of vehicles changes gradually with the time of an invasion, as shown in the following reference, under traffic-flow surveillance, the updating template method is used well.

[0010] Reference 1:Kitamura: — "picture feature trace equipment and picture feature trace method" reference 3:Takahashi of "picture surveillance method, picture supervisory equipment, and passage supervisory equipment" reference 2:Morita:JP,9-214945,A of JP,9-282455,A, Kitamura, and the "traffic-flow supervisory equipment" of Sato:JP,10-154292,A

[0011] However, the updating template method has the fault of being weak in a stationary object. Even if vehicles have stopped, minute change of the picture feature of an input picture is carried out by the noise of a video signal, change of the image by change of lighting environment, and operation of the automatic drawing mechanism of a camera, etc. Since there is this change, the result of template matching of quiescence vehicles may move small (for example, about 1 pixel) on calculation.

[0012] Thus, if movement of the template to quiescence vehicles is repeated, a template position will shift from vehicles gradually. However, it cannot recognize that the calculation top is shifting gradually only by outputting the last position and the position where correlation is the highest, even if it sees at which time, if the template is updated.

[0013] This phenomenon is often generated, when there is no pattern, or when the body is smooth, vehicles become small seemingly and the picture characteristic quantity on calculation of vehicles is small. It is because the direction of an environmental change or change of the picture characteristic quantity by the noise becomes large compared with the picture characteristic quantity on calculation of vehicles. And such a situation is generated frequently. It is congested and vehicles stop in many cases, and there is much what also has the smooth body and it is because many vehicles are far away.

[0014] Although such a minute gap exists also to the vehicles under movement, since the position of that the rate of a minute gap is small and the vehicles in a picture also distributes the generating direction of a minute gap with change compared with the movement magnitude in the picture of vehicles and it will carry out asymptotic to 0 if a gap is accumulated, a problem is small.

[0015] If it is the fixed template method, although the phenomenon which shifts gradually in this way will not be generated, when the size and form on the appearance of vehicles change or there is an environmental change, it is as having explained previously that it is not suitable.

[0016] The trouble of the updating template method explained as mentioned above is a common trouble applicable to all uses, such as a trace of not only a vehicles trace of traffic-flow surveillance but a person's trace, a face, or a hand, a trace of an airframe, and a trace of an animal.

[0017] Moreover, it is a common trouble also applicable to the situation which photos circumference environment from a mounted camera and pursues the body within environment by the updating template method, of course.

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, when vehicles were pursued by updating template MACHINNGU, there was a problem that a template may shift gradually to quiescence vehicles.

[0019] Then, the place made into the purpose of this invention is to offer the body trace equipment and the body trace method of inhibiting the phenomenon in which a template shifts gradually, without spoiling the advantage of updating template matching.

[0020]

[Means for Solving the Problem] Invention of a claim 1 is body trace equipment which pursues a body by the image processing. The template picture storage section which starts the picture field containing a body to pursue from an input picture as a reference template, and memorizes the picture in the aforementioned reference template, The template position-memory section which memorizes the logging position of the aforementioned reference template in the aforementioned input picture as a criteria position of the aforementioned reference template, a new input picture

and the aforementioned reference template including the new information on the aforementioned body to carry out a trace -- being based -- the above -- with the correlation processing section which asks for the collating position of the reference template in a new input picture The movement magnitude calculation section which computes the movement magnitude of the aforementioned collating position to the aforementioned criteria position from the aforementioned criteria position memorized by the aforementioned collating position and the aforementioned template position-memory section for which it asked by the aforementioned correlation processing section, It is body trace equipment characterized more by the bird clapper with the updating section which will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if it is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, and will not update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand.

[0021] If the aforementioned updating section is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, while it will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position, invention of a claim 2 the above -- the aforementioned collating position from a new input picture -- being based -- a new template -- starting -- the picture in the aforementioned reference template -- the above -- it updating in the picture in a new template, and, if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand While not updating the aforementioned criteria position, it is body trace equipment characterized by not updating the picture in the aforementioned reference template.

[0022] If the aforementioned updating section is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, while it will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position, invention of a claim 3 the above -- the aforementioned collating position from a new input picture -- being based -- a new template -- starting -- the picture in the aforementioned reference template -- the above -- it updating in the picture in a new template, and, if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand while not updating the aforementioned criteria position -- the above -- the aforementioned collating position from a new input picture -- being based -- a new template -- starting -- the picture in the aforementioned reference template -- the above -- it is body trace equipment characterized by updating in the picture in a new template

[0023] Invention of a claim 4 is the body trace method which pursues a body by the image processing. The template picture storage step which starts the picture field containing a body to pursue from an input picture as a reference template, and memorizes the picture in the aforementioned reference template, The template position-memory step which memorizes the logging position of the aforementioned reference template in the aforementioned input picture as a criteria position of the aforementioned reference template, a new input picture and the aforementioned reference template including the new information on the aforementioned body to carry out a trace -- being based -- the above -- with the correlation processing step which asks for the collating position of the reference template in a new input picture The movement magnitude calculation step which computes the movement magnitude of the aforementioned collating position to the aforementioned criteria position from the aforementioned criteria position memorized by the aforementioned collating position and the aforementioned template position-memory step for which it asked by the aforementioned correlation processing step, They are the updating step which will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if it is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, and will not update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand, and the body trace method characterized more by the bird clapper.

[0024] Invention of a claim 5 is the record medium which recorded the program which realizes the body trace method which pursues a body by the image processing. The template picture storage

function to start the picture field containing a body to pursue from an input picture as a reference template, and to memorize the picture in the aforementioned reference template, The template position-memory function to memorize the logging position of the aforementioned reference template in the aforementioned input picture as a criteria position of the aforementioned reference template, a new input picture and the aforementioned reference template including the new information on the aforementioned body to carry out a trace -- being based -- the above -- with the correlation processing facility which asks for the collating position of the reference template in a new input picture The movement magnitude calculation function which computes the movement magnitude of the aforementioned collating position to the aforementioned criteria position from the aforementioned criteria position memorized by the aforementioned collating position and the aforementioned template position-memory function for which it asked by the aforementioned correlation processing facility, It is the record medium of the body trace method characterized by to record the program which realizes the updating function which will update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if it is beyond the condition that the aforementioned movement magnitude defined beforehand, and will not update the aforementioned criteria position in the aforementioned collating position if the aforementioned movement magnitude is under the condition defined beforehand.

[0025] Since it can distinguish that minute movement of a template is the movement magnitude on calculation by the noise and environmental variation of a picture according to this invention, it can prevent minute movement in every frame being accumulated and shifting from body positions, such as vehicles, possible [ inhibiting renewal of a template ] therefore. Moreover, since a template can be updated when the movement magnitude of a template is large, the advantage of the updating template method is not spoiled.

[0026] Thereby, performing updating template matching, the phenomenon in which a template shifts gradually can be inhibited and a way is opened by realization of the traffic-flow monitoring system by the image processing.

[0027]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of concrete operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0028] [Gestalt of the first operation] drawing 1 is the block diagram showing the gestalt of operation of the first of this invention. Drawing 1 is body supervisory equipment 10 which detects and pursues a body by the image processing as a whole. Body supervisory equipment 10 is equipment for pursuing the field of the automobile which runs a passage by the image processing about the image processing technique of the traffic-flow monitoring system which automates the surveillance camera installed by the passage by the image processing, performs automatic meter reading of a traffic flow, or detects an outbreak event automatically. Moreover, body supervisory equipment 10 is applicable to a trace of a trace of the person in the surveillance camera of the enclosure of a department store, the surveillance camera of a yard, etc., the face used for a human interface, or a hand etc.

[0029] Body supervisory equipment 10 consists of an output means 14 and body trace equipment 20 as a result of the picture input means 11, an image memory 12, and the initial template extraction means 13.

[0030] And this body supervisory equipment 10 makes a program the contents for connecting a personal computer to the TV camera which inputs a picture, being able to realize, and realizing the function of each means, and should just record them on record media, such as FD, CD-ROM, and MO, DVD.

[0031] The combination of the means in the frame of drawing 1 corresponds to body trace equipment 20. In addition, the composition of body supervisory equipment 10 is considered, when equipment and the connection method linked to body trace equipment 20 \*\* become other forms, since it is not what was restricted to this.



[0032] body trace equipment 20 — the template picture storage means 21, the template position-memory means 22, the correlation processing means 23, the movement magnitude calculation means 24, and the template picture logging means 25 — shell composition is carried out

[0033] The picture input means 11 carried out A/D conversion of the picture inputted in the shape of time series, and has transmitted it to the image memory one by one. It has the function to transmit the picture of the frame which a picture is accumulated and corresponds to an image memory 12 according to the demand signal from the initial template extraction means 13 or the template picture logging means 25.

[0034] If a body invades in a picture, the initial template extraction means 13 will determine the information on the template of an initial state (a position, a configuration, size, etc.), and will transmit to the template picture logging means 25.

[0035] The template picture logging means 25 reads the picture of the frame number which carries out considerable from an image memory 12 according to the transmitted template information, starts a template picture from a picture, and transmits it to the template picture storage means 21. The started picture is memorized by the template picture storage means 21.

[0036] Moreover, the template picture logging means 25 transmits the transmitted template information to the template position-memory means 22. The positional information of a template is memorized by the template position-memory means 22.

[0037] As for the information on a template, a size, a configuration (generally rectangle), etc. are included other than a position as explained here. It is because a configuration and a size may change in an updated type template. Although the movement magnitude of a template may be calculated as a function (for example, distance between center-of-gravity positions and distance between template centers) also including the size of a template, or the information on a configuration, it expresses information required in order to calculate movement magnitude in the word "template position" collectively [ movement magnitude ] in future explanation.

[0038] Even this is initial operation for body trace equipment 20, and a body will be pursued by \*\* frame repeat execution of the future operation being carried out.

[0039] The procedure of the processing by which repeat execution is carried out was shown in drawing 3.

[0040] First, if a new picture (the picture of the next time, picture of the following frame) is inputted into an image memory 12, the correlation processing means 23 will operate by making the new picture concerned into a reference picture (Step 301).

[0041] The correlation processing means 23 performs processing which asks for the position where the template transmitted from the template picture storage means 21 corresponds best from the suitable search range in a certain reference picture concerned which was applied and was transmitted from the image memory 12 using the scale (Step 302).

[0042] In performing correlation processing, the method with the methods of a setup of the search range and reliance various [ a ball scale ] is learned, and the difference among these methods is not essential to this invention. As invention of this method, there are "the body field trace equipment and the body field trace method" of Japanese Patent Application No. No. 66657 [ ten to ], "body field trace equipment, the body field trace method" of Japanese Patent Application No. No. 345094 [ nine to ], etc., for example.

[0043] The processing result of the correlation processing means 23 is transmitted to the result output means 14 (Step 303). Moreover, a processing result is transmitted also to the movement magnitude calculation means 24.

[0044] The movement magnitude calculation means 24 calculates the movement magnitude of a template from the template position of the last time memorized by the template position-memory means 22, and a new template position (result transmitted from the result of the correlation processing means 23) (Step 304).

[0045] Suppose that they are (\*\*X, \*\*Y) as a result, for example, movement magnitude.

[0046] The movement magnitude calculation means 24 is  $**X \leq T_x$  here. And if it is  $**Y \leq T_y$ , it will distinguish, saying "The template is not moving." Moreover,  $**X > T_x$  Or if it is  $**Y > T_y$ , it will distinguish, saying, "The template moved" (Step 305).

[0047] If the thresholds  $T_x$  and  $T_y$  used here are the sizes (VGA size, 640 pixels x 480 pixels) of a general digital image, they are simple to use 1 (pixel), respectively. What is necessary is just to use about one to three small value, when the size of an input picture is large. Moreover, it can also be referred to as  $T_x=1$  and  $T_y=0$  depending on the travelling direction in the inside of the picture of vehicles to make movement magnitude of the Y-axis sensitive.

[0048] When the movement magnitude calculation means 24 distinguishes saying, "The template moved", the position of a new template is transmitted to the template position-memory means 22, and the template position-memory means 22 memorizes it. That is, a template position is updated (Step 306).

[0049] Moreover, the movement magnitude calculation means 24 transmits a new template position to the template picture logging means 25, and the template picture logging means 25 takes out the picture used for the reference picture at the present time from an image memory 12, starts a picture field in the template position concerned, and it makes it the template picture of the next time. The template picture concerned is being transmitted to the template picture storage means 21, and memorizing, and a template picture is updated (Step 307).

[0050] When the movement magnitude calculation means 24 distinguishes saying "The template is not moving", renewal procedure of a template is not performed.

[0051] The processing to one input picture is completed above, and it will be in the state of waiting for the following input picture (Step 301).

[0052] The form of [form of the second operation] the second operation explains the new operation form of the renewal procedure of a template.

[0053] the case where it is distinguished at Step 305 in the form of the first operation, saying "the template is not moving" -- the renewal of a template position (Step 306), and the renewal of a template picture (Step 307) -- both -- having not carried out .

[0054] However, in this invention, when the template is not moving, it is the point not to update the information on the template position of the template position-memory means 22, and how to update only a template picture is also considered. The form of the second operation is based on the view.

[0055] The procedure of repeat processing of the body trace equipment 20 constituted according to the form of the second operation was shown in drawing 4 .

[0056] As a view, it is as follows.

[0057] The case where movement of an about 1-pixel minute template is detected is movement on the calculation which appeared since it was influenced by the noise. In this case, when a template picture is started and updated in a new position, the phenomenon which shifts gradually may happen. Therefore, it is possible to start a template from a new picture in "an old position" before being updated. Therefore, when the form of the second operation is effective, for example, when [ which does not update the information on a template position but is updated to the template which started only the template picture from the new picture ] the whole screen becomes bright or becomes dark by change of the weather, or operation of the automatic drawing mechanism of a camera, the direction which updated the template picture with the luminosity of a new picture is the case where future results can expect a bird clapper good.

[0058] the point of a [form of the third operation] this invention can also be performed only when a template moves not updating the information on the template position of the template position-memory means 22 when the template is not moving, and the output of the template position performed at Step 303 of drawing 3 since came out and it was The form of the third operation is based on the view.

[0059] The procedure of repeat processing of the body trace equipment 20 constituted according to the form of the third operation was shown in drawing 5 .

[0060] When the method which outputs a result only when a body moves like the form of the third operation is effective, valuables are automatically checked with a surveillance camera at a museum, a store, etc., and only when an object object moves, the case where the equipment which sends an alarm is constituted can be considered. It is because there is no fear of increasing the traffic of a channel vainly even if it supervises many places at once, since a signal is not transmitted when changeless.

[0061]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the phenomenon in which a template shifts gradually can be inhibited, performing updating template matching. Therefore, it becomes possible to stabilize the vehicles under movement, and the vehicles under halt similarly, and to pursue them within a picture. Consequently, an important role can be played to realization of the monitoring system which carries out automatic meter reading of the traffic flow from the surveillance camera of a highway etc., or detects an outbreak event automatically. This practical effect is very large.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the body supervisory equipment in which 1 operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 2] It is the \*\* type view of a trace result.

[Drawing 3] It is the flow chart of repeat processing of body supervisory equipment 10.

[Drawing 4] It is the flow chart of the repeat processing according to the gestalt of the second operation.

[Drawing 5] It is the flow chart of the repeat processing according to the gestalt of the third operation.

[Description of Notations]

10 Body Supervisory Equipment

11 Picture Input Means

12 Image Memory

13 Initial Template Extraction Means

14 Result Output Means

20 Body Trace Equipment

21 Template Picture Storage Means

22 Template Position-Memory Means

23 Correlation Processing Means

24 Movement Magnitude Calculation Means

25 Template Picture Logging Means

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-113158

(P2000-113158A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/62

3 8 0

5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-280281

(22)出願日 平成10年10月1日(1998.10.1)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 風間 久

兵庫県神戸市東灘区本山南町8-6-26

株式会社東芝関西研究所内

(72)発明者 武田 信之

兵庫県神戸市東灘区本山南町8-6-26

株式会社東芝関西研究所内

(74)代理人 100059225

弁理士 蔦田 瑋子 (外1名)

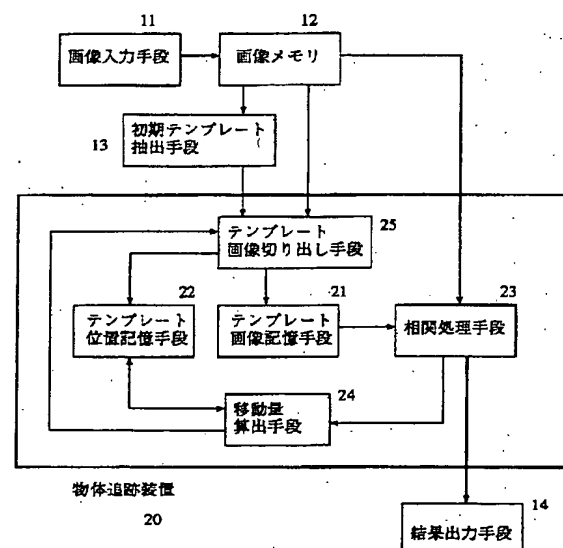
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 物体追跡装置及びその方法

(57)【要約】

【課題】 テンプレートを逐次更新しながらテンプレートマッチング手法を用いて物体追跡を行う場合に、テンプレートを逐次更新する効果を失わずに、テンプレートのずれを抑止できる物体追跡装置を提供する。

【解決手段】 テンプレート位置記憶手段22にテンプレートを切り出した時の位置を記憶し、相関処理手段23における相関処理の結果得られた位置と比較する事で移動量算出手段24がテンプレートの移動量を求め、物体の移動量が予め定めた条件以上であればテンプレートを更新し、物体の移動量が、予め定めた条件未満であればテンプレートを更新しない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】画像処理により物体を追跡する物体追跡装置であって、

入力画像から追跡したい物体を含む画像領域を参照テンプレートとして切り出し、前記参照テンプレート内の画像を記憶するテンプレート画像記憶部と、

前記入力画像における前記参照テンプレートの切り出し位置を、前記参照テンプレートの基準位置として記憶するテンプレート位置記憶部と、

前記追跡したい物体の新しい情報を含む新たな入力画像と前記参照テンプレートとに基づいて、前記新たな入力画像における参照テンプレートの照合位置を求める相関処理部と、

前記相関処理部によって求めた前記照合位置と前記テンプレート位置記憶部に記憶された前記基準位置とから、前記基準位置に対する前記照合位置の移動量を算出する移動量算出部と、

前記移動量が予め定めた条件以上であれば前記基準位置を前記照合位置に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば前記基準位置を前記照合位置に更新しない更新部と、よりなることを特徴とする物体追跡装置。

【請求項2】前記更新部は、

前記移動量が予め定めた条件以上であれば、前記基準位置を前記照合位置に更新すると共に、前記新たな入力画像から前記照合位置に基づいて新たなテンプレートを切り出して、前記参照テンプレート内の画像を前記新たなテンプレート内の画像に更新し、

前記移動量が予め定めた条件未満であれば、前記基準位置を更新しないと共に、前記参照テンプレート内の画像を更新しないことを特徴とする物体追跡装置。

【請求項3】前記更新部は、

前記移動量が予め定めた条件以上であれば、前記基準位置を前記照合位置に更新すると共に、前記新たな入力画像から前記照合位置に基づいて新たなテンプレートを切り出して、前記参照テンプレート内の画像を前記新たなテンプレート内の画像に更新し、

前記移動量が予め定めた条件未満であれば、前記基準位置を更新しないと共に、前記新たな入力画像から前記照合位置に基づいて新たなテンプレートを切り出して、前記参照テンプレート内の画像を前記新たなテンプレート内の画像に更新することを特徴とする物体追跡装置。

【請求項4】画像処理により物体を追跡する物体追跡方法であって、

入力画像から追跡したい物体を含む画像領域を参照テンプレートとして切り出し、前記参照テンプレート内の画像を記憶するテンプレート画像記憶ステップと、

前記入力画像における前記参照テンプレートの切り出し位置を、前記参照テンプレートの基準位置として記憶するテンプレート位置記憶ステップと、

前記追跡したい物体の新しい情報を含む新たな入力画像

と前記参照テンプレートとに基づいて、前記新たな入力画像における参照テンプレートの照合位置を求める相関処理ステップと、

前記相関処理ステップによって求めた前記照合位置と前記テンプレート位置記憶ステップに記憶された前記基準位置とから、前記基準位置に対する前記照合位置の移動量を算出する移動量算出ステップと、

前記移動量が予め定めた条件以上であれば前記基準位置を前記照合位置に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば前記基準位置を前記照合位置に更新しない更新ステップと、よりなることを特徴とする物体追跡方法。

【請求項5】画像処理により物体を追跡する物体追跡方法を実現するプログラムを記録した記録媒体であって、入力画像から追跡したい物体を含む画像領域を参照テンプレートとして切り出し、前記参照テンプレート内の画像を記憶するテンプレート画像記憶機能と、

前記入力画像における前記参照テンプレートの切り出し位置を、前記参照テンプレートの基準位置として記憶するテンプレート位置記憶機能と、

前記追跡したい物体の新しい情報を含む新たな入力画像と前記参照テンプレートとに基づいて、前記新たな入力画像における参照テンプレートの照合位置を求める相関処理機能と、

前記相関処理機能によって求めた前記照合位置と前記テンプレート位置記憶機能に記憶された前記基準位置とから、前記基準位置に対する前記照合位置の移動量を算出する移動量算出機能と、

前記移動量が予め定めた条件以上であれば前記基準位置を前記照合位置に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば前記基準位置を前記照合位置に更新しない更新機能と、を実現するプログラムを記録したことを特徴とする物体追跡方法の記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、道路に据え付けられた監視カメラを画像処理によって自動化し、交通流の自動計測を行ったり、突発事象の自動検出を行う交通流監視システムの画像処理技術に関し、画像処理によって道路を走行する自動車の領域を追跡するための物体追跡装置及び物体追跡方法に関する。

【0002】また、デパート構内の監視カメラや駅構内の監視カメラなどにおける人物の追跡や、ヒューマンインタフェースに用いられる顔や手の追跡などにも広く応用可能な、画像処理による物体追跡装置及び物体追跡方法に関する。

【0003】

【従来の技術】近年、高速道路や幹線道路などに据え付けられた監視カメラを画像処理によって自動化し、交通流を自動計測したり突発事象を自動的に検出する監視シ

システムの開発が求められている。

【0004】交通流監視のために特に重要な画像処理技術は、画像内で車両を正確に追跡する技術である。画像内で個々の車両を正確に追跡できれば、それぞれの車両の速度、走行軌跡などの基本情報や、車線毎の交通量の違い、車線変更の頻度、渋滞状況、など沢山の情報が得られる。

【0005】画像内で車両を追跡するために、テンプレートマッチングの手法がよく使われる。テンプレートマッチングは、ある時刻の車両の画像領域を切り出してこれを基本として、すなわち、テンプレートとし、異なる時刻の画像内でテンプレートに最も良く当てはまる位置を相関演算などにより求め、車両の位置を応用付ける方法である。

【0006】テンプレートの設定の仕方には二つの方法がある。

【0007】第一の方法が、車両が画像内に侵入した時に車両領域を切り出してテンプレートとして、入力される全ての画像に対して同じテンプレートを用いてマッチングする方法である。これは「固定テンプレート法」と言える。

【0008】第二の方法が、画像が入力される度にテンプレートを更新する方法で、つまり前回の画像の抽出結果をテンプレートとして次の画像内でマッチングする方法である。これは「更新テンプレート法」と言える。

【0009】交通流監視の様に奥行きのある画像内で車両を追跡する場合、車両の奥行き位置によって車両の見かけ上の大きさや形が変化したり、日向の領域から建物の影の領域に車両が移動して車両の見かけ上の明るさが変化したりする場合がある。また、太陽や雲の移動によって照明環境が変化することもあり、それによっても車両の見かけは変化する。したがって、車両の見かけは侵入時と徐々に変化するので、下記の文献に示すように交通流監視では更新テンプレート法が良く用いられる。

【0010】文献1：北村：特開平9-282455号の「画像監視方法、画像監視装置及び道路監視装置」、文献2：森田：特開平9-214945号の「画像特徴追跡装置及び画像特徴追跡方法」、文献3：高橋、北村、佐藤：特開平10-154292号の「交通流監視装置」。

【0011】ところが、更新テンプレート法は静止している対象に弱いという欠点がある。車両が停止していても、映像信号のノイズや、照明環境の変化、カメラの自動絞り機構の動作による映像の変化などで、入力画像の画像特徴は微小変動している。この変動があるために、静止車両のテンプレートマッチングの結果が計算上小さく（例えば1画素程度）移動する事がある。

【0012】このように静止車両に対するテンプレートの移動が繰り返されると、テンプレート位置が車両から徐々にずれてしまう。ところが、テンプレートを更新し

ていると、どの時点で見ても前回の位置と最も相関の高い位置を出力しているだけで、計算上は徐々にずれていることを認識できない。

【0013】この現象は、車体が滑らかで模様が無い場合や、車両が見かけ上小さくなった場合など、車両の計算上の画像特徴量が小さい場合にしばしば発生する。車両の計算上の画像特徴量に比べて環境の変化やノイズによる画像特徴量の変化の方が大きくなってしまからである。そして、このような状況は頻繁に発生する。渋滞して車両が停止することも多く、車体も滑らかなものが多く、車両が遠方にあることも多いからである。

【0014】移動中の車両に対してもこのような微小のずれは存在するが、車両の画像中の移動量に比べて微小なずれの割合は小さいことと、画像中の車両の位置が変化に伴って微小なずれの発生方向も分散するため、ずれを累積すると0に漸近するので問題は小さい。

【0015】固定テンプレート法ならば、このように徐々にずれる現象は発生しないが、車両の見かけ上の大きさや形が変化したり、環境の変化がある場合には、向かないことは先程説明した通りである。

【0016】以上のように説明した更新テンプレート法の問題点は、交通流監視の車両追跡に限らず、人物の追跡や、顔や手の追跡、飛翔体の追跡、動物の追跡などあらゆる用途にあてはまる共通な問題点である。

【0017】また、もちろん、車載カメラから周囲環境を撮影して、環境内の物体を更新テンプレート法で追跡する状況にもあてはまる共通な問題点である。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】このように、更新テンプレートマッチングにより車両を追跡する場合、静止車両に対してテンプレートが徐々にずれる場合がある、という問題があった。

【0019】そこで、この発明の目的とするところは、更新テンプレートマッチングの利点を損なわずに、テンプレートが徐々にずれる現象を抑止できる物体追跡装置及び物体追跡方法を提供する事にある。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、画像処理により物体を追跡する物体追跡装置であって、入力画像から追跡したい物体を含む画像領域を参照テンプレートとして切り出し、前記参照テンプレート内の画像を記憶するテンプレート画像記憶部と、前記入力画像における前記参照テンプレートの切り出し位置を、前記参照テンプレートの基準位置として記憶するテンプレート位置記憶部と、前記追跡したい物体の新しい情報を含む新たな入力画像と前記参照テンプレートとに基づいて、前記新たな入力画像における参照テンプレートの照合位置を求める相関処理部と、前記相関処理部によって求めた前記照合位置と前記テンプレート位置記憶部に記憶された前記基準位置とから、前記基準位置に対する前記照合

位置の移動量を算出する移動量算出部と、前記移動量が予め定めた条件以上であれば前記基準位置を前記照合位置に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば前記基準位置を前記照合位置に更新しない更新部と、よりなることを特徴とする物体追跡装置である。

【0021】請求項2の発明は、前記更新部は、前記移動量が予め定めた条件以上であれば、前記基準位置を前記照合位置に更新すると共に、前記新たな入力画像から前記照合位置に基づいて新たなテンプレートを切り出して、前記参照テンプレート内の画像を前記新たなテンプレート内の画像に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば、前記基準位置を更新しないと共に、前記参照テンプレート内の画像を更新しないことを特徴とする物体追跡装置である。

【0022】請求項3の発明は、前記更新部は、前記移動量が予め定めた条件以上であれば、前記基準位置を前記照合位置に更新すると共に、前記新たな入力画像から前記照合位置に基づいて新たなテンプレートを切り出して、前記参照テンプレート内の画像を前記新たなテンプレート内の画像に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば、前記基準位置を更新しないと共に、前記新たな入力画像から前記照合位置に基づいて新たなテンプレートを切り出して、前記参照テンプレート内の画像を前記新たなテンプレート内の画像に更新することを特徴とする物体追跡装置である。

【0023】請求項4の発明は、画像処理により物体を追跡する物体追跡方法であって、入力画像から追跡したい物体を含む画像領域を参照テンプレートとして切り出し、前記参照テンプレート内の画像を記憶するテンプレート画像記憶ステップと、前記入力画像における前記参照テンプレートの切り出し位置を、前記参照テンプレートの基準位置として記憶するテンプレート位置記憶ステップと、前記追跡したい物体の新しい情報を含む新たな入力画像と前記参照テンプレートとに基づいて、前記新たな入力画像における参照テンプレートの照合位置を求める相関処理ステップと、前記相関処理ステップによって求めた前記照合位置と前記テンプレート位置記憶ステップに記憶された前記基準位置とから、前記基準位置に対する前記照合位置の移動量を算出する移動量算出ステップと、前記移動量が予め定めた条件以上であれば前記基準位置を前記照合位置に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば前記基準位置を前記照合位置に更新しない更新ステップと、よりなることを特徴とする物体追跡方法である。

【0024】請求項5の発明は、画像処理により物体を追跡する物体追跡方法を実現するプログラムを記録した記録媒体であって、入力画像から追跡したい物体を含む画像領域を参照テンプレートとして切り出し、前記参照テンプレート内の画像を記憶するテンプレート画像記憶機能と、前記入力画像における前記参照テンプレートの

切り出し位置を、前記参照テンプレートの基準位置として記憶するテンプレート位置記憶機能と、前記追跡したい物体の新しい情報を含む新たな入力画像と前記参照テンプレートとに基づいて、前記新たな入力画像における参照テンプレートの照合位置を求める相関処理機能と、前記相関処理機能によって求めた前記照合位置と前記テンプレート位置記憶機能に記憶された前記基準位置とから、前記基準位置に対する前記照合位置の移動量を算出する移動量算出機能と、前記移動量が予め定めた条件以上であれば前記基準位置を前記照合位置に更新し、前記移動量が予め定めた条件未満であれば前記基準位置を前記照合位置に更新しない更新機能と、を実現するプログラムを記録したことを特徴とする物体追跡方法の記録媒体である。

【0025】本発明によれば、テンプレートの微小な移動は画像のノイズや環境変動による計算上の移動量であることを判別できるので、テンプレートの更新を抑止する事が可能であり、したがって1フレームごとの微小な移動が累積されて車両などの物体位置からずれることを防止できる。また、テンプレートの移動量が大い場合はテンプレートを更新できるので、更新テンプレート法の利点が損なわれることは無い。

【0026】これにより、更新テンプレートマッチングを行いながら、テンプレートが徐々にずれる現象を抑止でき、画像処理による交通流監視システムの実現に途が開かれる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照して説明する。

【0028】〔第一の実施の形態〕図1は本発明の第一の実施の形態を示すブロック図である。図1は全体として画像処理によって物体を検出し追跡する物体監視装置10になっている。物体監視装置10は、道路に据え付けられた監視カメラを画像処理によって自動化し、交通流の自動計測を行ったり、突発事象の自動検出を行う交通流監視システムの画像処理技術に関し、画像処理によって道路を走行する自動車の領域を追跡するための装置である。また、デパート構内の監視カメラや駅構内の監視カメラなどにおける人物の追跡や、ヒューマンインタフェースに用いられる顔や手の追跡などにも物体監視装置10は、利用できる。

【0029】物体監視装置10は、画像入力手段11、画像メモリ12、初期テンプレート抽出手段13、結果出力手段14、物体追跡装置20から構成される。

【0030】そして、この物体監視装置10は、画像を入力するTVカメラにパソコンを接続して実現でき、各手段の機能を実現するための内容をプログラムにして、FD、CD-ROM、MO、DVDなどの記録媒体に記録しておけばよい。

【0031】図1の枠の中の手段の組合わせが、物体追



跡装置20に対応する。なお、物体監視装置10の構成は、これに限ったものでないので、物体追跡装置20に接続する装置や接続方法が他の形態になる場合も考えられる。

【0032】物体追跡装置20は、テンプレート画像記憶手段21、テンプレート位置記憶手段22、相関処理手段23、移動量算出手段24、テンプレート画像切り出し手段25、から構成される。

【0033】画像入力手段11は、時系列状に入力される画像をA/D変換して画像メモリに順次送信している。画像メモリ12には画像が蓄積され初期テンプレート抽出手段13やテンプレート画像切り出し手段25からの要求信号に応じて対応するフレームの画像を送信する機能を有する。

【0034】物体が画像内に侵入すると初期テンプレート抽出手段13が初期状態のテンプレートの情報(位置、形状、大きさなど)を決定し、テンプレート画像切り出し手段25に送信する。

【0035】テンプレート画像切り出し手段25は、送信されたテンプレート情報に従って画像メモリ12から相当するフレーム番号の画像を読みだして画像からテンプレート画像を切り出しテンプレート画像記憶手段21に送信する。切り出した画像はテンプレート画像記憶手段21に記憶される。

【0036】また、テンプレート画像切り出し手段25は、送信されたテンプレート情報をテンプレート位置記憶手段22に送信する。テンプレートの位置情報はテンプレート位置記憶手段22に記憶される。

【0037】ここで説明しているように、テンプレートの情報は位置の他に大きさや形状(一般には矩形)などが含まれる。更新型のテンプレートでは形状や大きさが増える場合もあるからである。テンプレートの移動量はテンプレートの大きさや形状の情報も含めた関数(例えば、重心位置間の距離やテンプレート中心間の距離)として計算される可能性はあるが、以後の説明では移動量を計算するために必要な情報をまとめて「テンプレート位置」という言葉で表現する。

【0038】ここまでが物体追跡装置20にとっての初期動作であり、以後の動作は毎フレーム繰り返し実行されることで物体を追跡することになる。

【0039】繰り返し実行される処理の手順を図3に示した。

【0040】まず、画像メモリ12に新規画像(次の時刻の画像、次のフレームの画像)が入力されると当該新規画像を参照画像として相関処理手段23が動作する(ステップ301)。

【0041】相関処理手段23は、適切な探索範囲から何らかの当てはまり尺度を用いて、画像メモリ12から送信された当該参照画像の中で、テンプレート画像記憶手段21から送信されたテンプレートが最も良く対応す

る位置を求める処理を行う(ステップ302)。

【0042】相関処理を行うにあたって、探索範囲の設定の仕方や、当てはまり尺度は様々な方法が知られており、これらの方式の違いは本発明にとって本質的ではない。この方式の発明としては、例えば、特願平10-66657号の「物体領域追跡装置及び物体領域追跡方法」、特願平9-345094号の「物体領域追跡装置及び物体領域追跡方法」などがある。

【0043】相関処理手段23の処理結果は、結果出力手段14に送信される(ステップ303)。また、処理結果は移動量算出手段24にも送信される。

【0044】移動量算出手段24はテンプレート位置記憶手段22に記憶された前時刻のテンプレート位置と新しいテンプレート位置(相関処理手段23の結果から送信された結果)からテンプレートの移動量を求める(ステップ304)。

【0045】この結果、例えば移動量が( $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ )であるとする。

【0046】ここで移動量算出手段24は、

$$\Delta X \leq T_x \quad \text{かつ} \quad \Delta Y \leq T_y$$

であれば、「テンプレートは移動していない」と判別する。また、

$$\Delta X > T_x \quad \text{または} \quad \Delta Y > T_y$$

であれば、「テンプレートは移動した」と判別する(ステップ305)。

【0047】ここで使われたしきい値 $T_x$ と $T_y$ は一般的なデジタル画像のサイズ(VGAサイズ、640画素×480画素)であれば、それぞれ1(画素)を使うのが簡単である。もし、入力画像のサイズが大き場合には1から3程度の小さな値を使えば良い。また、車両の画像中での進行方向に依存して、Y軸の移動量を敏感にしたい場合には $T_x = 1$ 、 $T_y = 0$ とすることもできる。

【0048】移動量算出手段24が「テンプレートは移動した」と判別した場合は、新しいテンプレートの位置をテンプレート位置記憶手段22に送信し、テンプレート位置記憶手段22がそれを記憶する。すなわち、テンプレート位置の更新を行う(ステップ306)。

【0049】また、移動量算出手段24は、新しいテンプレート位置をテンプレート画像切り出し手段25に送信し、テンプレート画像切り出し手段25は現時刻で参照画像に用いた画像を画像メモリ12から取り出し、当該テンプレート位置で画像領域を切り出して、次の時刻のテンプレート画像とする。当該テンプレート画像はテンプレート画像記憶手段21に送信されて記憶されることで、テンプレート画像が更新される(ステップ307)。

【0050】移動量算出手段24が「テンプレートは移動していない」と判別した場合は、テンプレート更新手続きを行わない。

【0051】以上で1つの入力画像に対する処理が終了し、次の入力画像を待つ状態になる(ステップ301)。

【0052】[第二の実施の形態] 第二の実施の形態ではテンプレート更新手続きの新たな実施形態について説明する。

【0053】第一の実施の形態ではステップ305で「テンプレートは移動していない」と判別された場合、テンプレート位置の更新(ステップ306)とテンプレート画像の更新(ステップ307)のどちらも行わなかった。

【0054】しかし本発明においては、テンプレートが移動していない場合には、テンプレート位置記憶手段22のテンプレート位置の情報を更新しないことがポイントであり、テンプレート画像のみは更新する方法も考えられる。第二の実施の形態は、その考え方に基づくものである。

【0055】第二の実施の形態に従って構成した、物体追跡装置20の繰り返し処理の手順を図4に示した。

【0056】考え方としては以下になる。

【0057】1画素程度の微小なテンプレートの移動が検出された場合とは、ノイズに影響されたために現われた計算上の移動なのである。この場合にはテンプレート画像を新しい位置で切り出して更新してしまうと、徐々にずれる現象が起こり得る。したがって更新される前の「昔の位置」で新しい画像からテンプレートを切り出すのは可能である。そのために、テンプレート位置の情報を更新せず、テンプレート画像のみを新しい画像から切り出したテンプレートへ更新する第二の実施の形態が有効な場合とは、例えば、天候の変化やカメラの自動絞り機構の動作により、画面全体が明るくなったり暗くなったりした場合に、新しい画像の明るさでテンプレート画像を更新した方が以後の結果が良好になることを期待できる場合である。

【0058】[第三の実施の形態] 本発明のポイントは、テンプレートが移動していない場合には、テンプレート位置記憶手段22のテンプレート位置の情報を更新しないこと、であるので図3のステップ303で実行したテンプレート位置の出力を、テンプレートが移動した場合にのみ実行することも可能である。第三の実施の形態は、その考え方に基づくものである。

【0059】第三の実施の形態に従って構成した、物体追跡装置20の繰り返し処理の手順を図5に示した。

【0060】第三の実施の形態のように物体が移動した場合にのみ結果を出力する方式が有効な場合とは、例えば博物館や商店などで貴重品を監視カメラで自動監視し、対象物体が移動した場合にのみ警報を送る装置を構成する場合が考えられる。変化が無い場合は信号を送信しないのだから、沢山の場所を一度に監視しても通信路のトラフィックを無駄に増やしてしまう心配が無いからである。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、更新テンプレートマッチングを行いながら、テンプレートが徐々にずれる現象を抑止できる。したがって、画像内で移動中の車両も停止中の車両も、同様に安定して追跡する事が可能となる。この結果、高速道路の監視カメラなどから交通流を自動計測したり突発事象を自動的に検出する監視システムの実現に対して重要な役割を果たすことができる。この実用的効果はまことに大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す物体監視装置の構成図である。

【図2】追跡結果の模式図である。

【図3】物体監視装置10の繰り返し処理のフローチャートである。

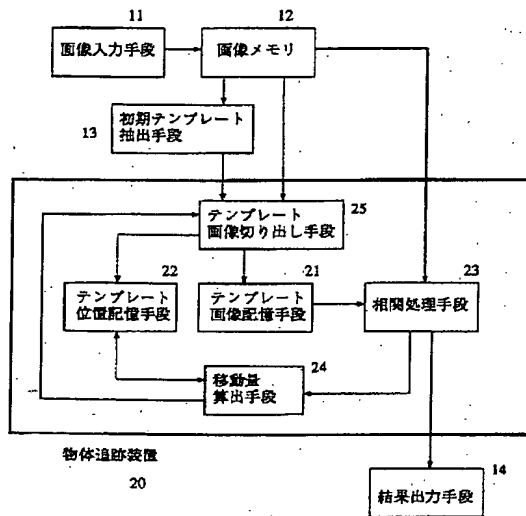
【図4】第二の実施の形態に従った繰り返し処理のフローチャートである。

【図5】第三の実施の形態に従った繰り返し処理のフローチャートである。

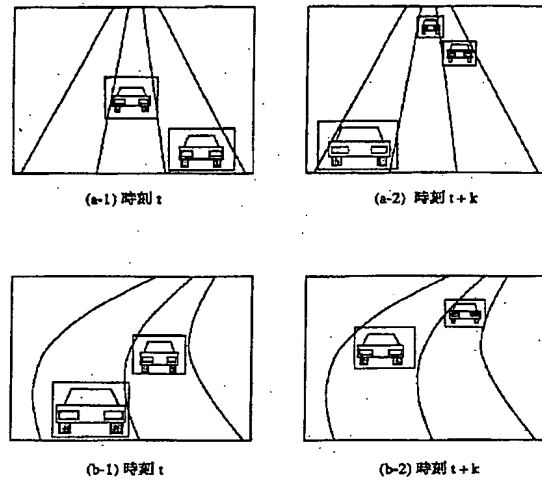
【符号の説明】

- 10 物体監視装置
- 11 画像入力手段
- 12 画像メモリ
- 13 初期テンプレート抽出手段
- 14 結果出力手段
- 20 物体追跡装置
- 21 テンプレート画像記憶手段
- 22 テンプレート位置記憶手段
- 23 相関処理手段
- 24 移動量算出手段
- 25 テンプレート画像切り出し手段

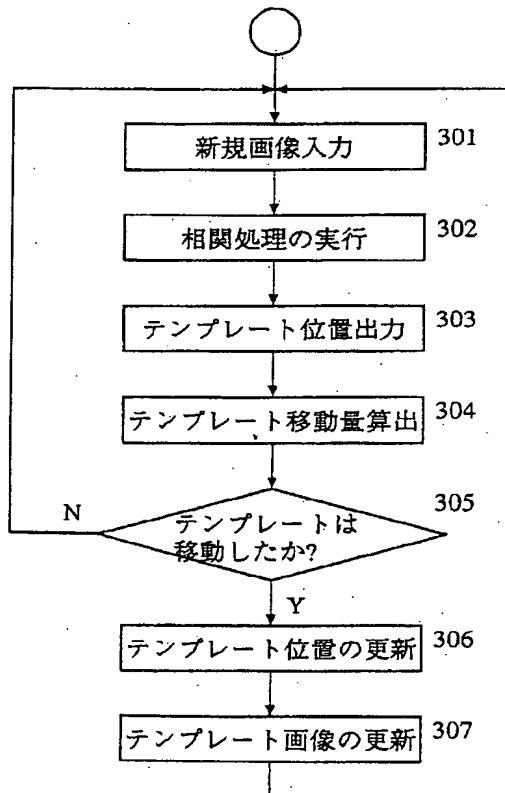
【図1】



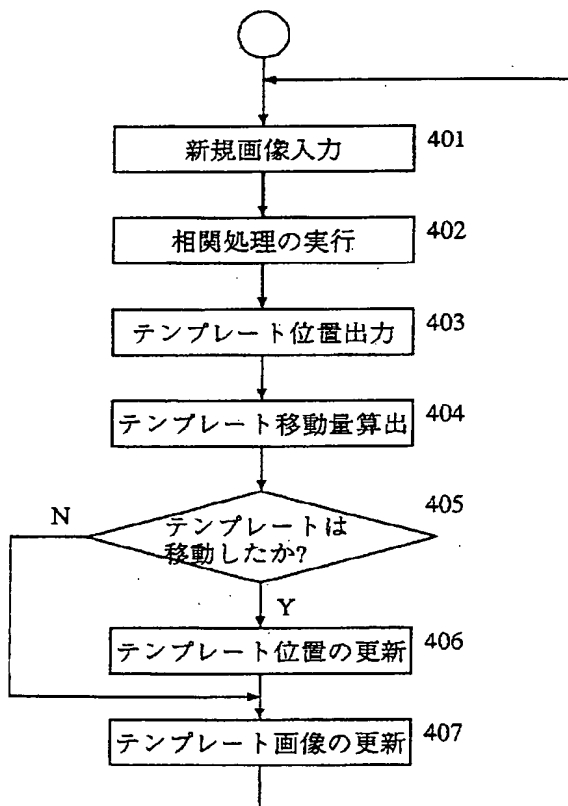
【図2】



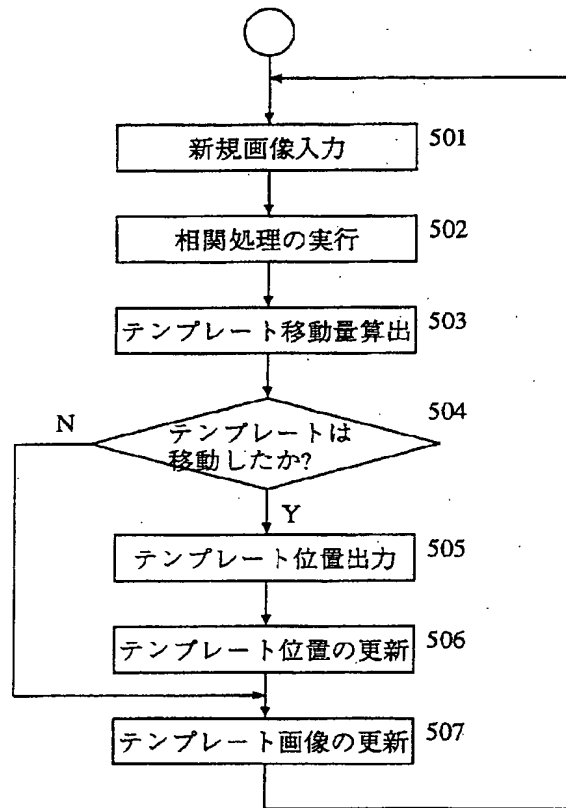
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小野口 一則  
兵庫県神戸市東灘区本山南町8-6-26  
株式会社東芝関西研究所内

Fターム(参考) 5B057 AA16 CE09 CH11 DA07 DB02  
DB09 DC02 DC34 DC40